

D.J.
5 2-1-01
Priority Papers
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Katsuya NAGASHIMA

Appln. No.: 09/609,532

Group Art Unit: 2817

Filed: June 30, 2000

Examiner: Unknown

For: DEMODULATOR AND DEMODULATING METHOD FOR MOBILE PHONE

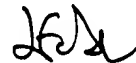
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 187756/99, the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,



J. Frank Osha
Registration No. 24,625

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3212
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosure: Japanese Patent Application No. 187756/99

Date: October 31, 2000

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

K. Nagashima
Appn 69/609,532
Filed 6/30/00
Q59989
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 7月 1日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第187756号

出願人
Applicant(s):

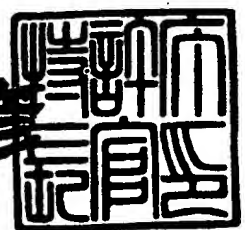
埼玉日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3047188

【書類名】 特許願

【整理番号】 14001373

【提出日】 平成11年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 27/22

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原 3 0 0 番 1 8
 埼玉県日本電気株式会社内

 【氏名】 長島 克哉

【特許出願人】

 【識別番号】 390010179

 【氏名又は名称】 埼玉日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097113

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 堀 城之

 【電話番号】 03(5512)7377

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044587

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9722446

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動機用復調装置および移動機用復調方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、および搬送波電力対雑音電力比の改善を図る移動機用復調装置であって、

前後シンボルでの誤差を重み付けをして帰還して受信誤り率の改善を行う手段と、

他種ループの検波後補正值を重み付けするとともに、複数補正值の優先順位を操作して各種電波環境および／または雑音種類に適應する手段を有する

ことを特徴とする移動機用復調装置。

【請求項 2】 現在時刻の復調したいシンボル点での検波位相差を求める遅延回路および加算器を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の移動機用復調装置。

【請求項 3】 前記遅延回路および前記加算器は、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を求めるように構成されている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の移動機用復調装置。

【請求項 4】 前記遅延回路および前記加算器で求めた各シンボル間位相差と理想値との誤差分である受信品質を求める演算回路を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の移動機用復調装置。

【請求項 5】 前記加算器は、前記演算回路で求めた受信品質を各前後シンボル点の検波位相値に帰還するように構成されている

ことを特徴とする請求項 4 に記載の移動機用復調装置。

【請求項 6】 復調したいシンボル点での検波位相差が正しく位相検波できずに誤差を含んでいる場合に、前記加算器の出力を用いて正しく復調を行う分割回路を有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置。

【請求項 7】 前後シンボル点での誤差を帰還する場合に帰還量が大いいと

演算結果が発散してしまうことを回避するように帰還量を減衰させる重み付け回路演算回路を有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置。

【請求項 8】 前記加算器の入力端でビット拡張を実行するとともに、帰還される側の値をビット拡張し、全ての演算終了後に所定の下位ビットを省いてビット数を元に戻すことで丸め誤差を抑える論理回路を有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置。

【請求項 9】 雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、および搬送波電力対雑音電力比の改善を図る移動機用復調方法であって、

前後シンボルでの誤差を重み付けをして帰還して受信誤り率の改善を行う工程と、

他種ループの検波後補正值を重み付けするとともに、複数補正值の優先順位を操作して各種電波環境および／または雑音種類に適應する工程を有する

ことを特徴とする移動機用復調方法。

【請求項 10】 現在時刻の復調したいシンボル点での検波位相差を求める遅延・加算工程を有する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の移動機用復調方法。

【請求項 11】 前記遅延・加算工程は、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を求める工程を含む

ことを特徴とする請求項 10 に記載の移動機用復調方法。

【請求項 12】 前記遅延・加算工程で求めた各シンボル間位相差と理想値との誤差分である受信品質を求める演算工程を有する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の移動機用復調方法。

【請求項 13】 前記遅延・加算工程は、前記演算工程で求めた受信品質を各前後シンボル点の検波位相値に帰還する工程を含む

ことを特徴とする請求項 12 に記載の移動機用復調方法。

【請求項 14】 復調したいシンボル点での検波位相差が正しく位相検波で

きずに誤差を含んでいる場合に、前記遅延・加算工程の出力を用いて正しく復調を行う分割工程を有する

ことを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法

【請求項 15】 前後シンボル点での誤差を帰還する場合に帰還量が大きいと演算結果が発散してしまうことを回避するように帰還量を減衰させる重み付け回路演算工程を有する

ことを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法

【請求項 16】 前記遅延・加算工程の入力端でビット拡張を実行するとともに、帰還される側の値をビット拡張し、全ての演算終了後に所定の下位ビットを省いてビット数を元に戻すことで丸め誤差を抑える丸め論理演算工程を有する

ことを特徴とする請求項 9 乃至 15 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話機等の移動機に好適な復調技術に係り、特に雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、および CN 比（搬送波電力対雑音電力比）の改善を図る移動機用復調装置および移動機用復調方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のデジタル携帯電話の復調装置にあっては、位相変調されたデジタル入力信号の位相値を 1 シンボル遅延した後これを入力位相値と位相比較し、その比較結果の絶対値の $1/2\pi$ 以上を検出するもので、この $1/2\pi$ 以上検出信号を DPLL 部に供給して、復調シンボルクロック並びに復調データ用クロックを作成し、この復調シンボルクロック並びに復調クロックをデコード部に

供給して復調データが得られるようにしている。このような復調装置において、1シンボル遅延部は例えばDタイプのフリップフロップによって構成するものであるが、このフリップフロップはシンボルに対するクロック抽出の分解能分の段数が必要となる。また、シフトレジスタのクロック周波数を低くしてシフトレジスタの段数を減らし、このシフトレジスタによって1シンボル遅延部を構成するようにすると、クロック抽出の分解能が低くなってしまう。

【0003】

このような問題点を解決することを目的とする従来技術として、例えば、特開平6-276242号公報（第1従来技術）に記載のものがある。特開平6-276242号公報に記載の第1従来技術は、位相変調されたデジタル入力信号の供給される1シンボル遅延手段と、この1シンボル遅延手段からの出力位相値と入力信号の位相値とを比較する位相差検出手段と、この位相差検出手段からの出力の絶対値を求める絶対値検出手段と、この絶対値検出手段からの絶対値の $1/2\pi$ 以上を検出する $1/2\pi$ 以上検出手段と、この $1/2\pi$ 以上検出手段からの検出信号に基づいて復調シンボルクロック並びに復調データ用クロックを作成するDPLL手段と、復調シンボルクロック並びに復調データ用クロックに基づいて復調データを作成するデコード手段とを具備し、1シンボル遅延手段は、入力デジタル信号の位相値が入力されるシフトレジスタ、このシフトレジスタにシフトクロックを供給するカウンタによって構成され、このカウンタはマスタークロックを分周して1シンボルの整数倍のタイミングでそれぞれ位相が異なる複数のクロックを作成するもので、その計数周期毎にマスタークロックの1クロック分だけカウント動作が停止されるように構成されたデジタル携帯電話の復調装置である。このようなデジタル携帯電話の復調装置によれば、性能を犠牲にすることなく1シンボル遅延部のシフト段数を減らすことにより、ゲート規模の削減が可能とされるようになり、その構成の単純化に大きな効果が発揮できるといった効果が開示されている。

【0004】

また他の従来技術としては、例えば、特開平8-32640号公報（第2従来技術）に記載のものがある。すなわち、特開平8-32640号公報に記載の第

2 従来技術は、遅延検波を用いる復調器において、誤り訂正符号を用いることなく誤り率の劣化を低減させることを目的とするものであって、ディジタル変調信号を受信信号として受け受信信号を遅延検波して復調信号を得る復調器であって、受信信号に応じた入力信号を受け入力信号をあらかじめ定められた時間遅延させて遅延信号を得る遅延手段と、入力信号と遅延信号とに基づいて遅延検波を行い遅延検波信号を得る遅延検波手段と、遅延検波信号と遅延信号とに基づいて出力信号を生成する生成手段とを有する第1の手段が複数備えられており、さらに、複数の第1の手段から得られる出力信号をさらに遅延検波して検波結果信号を得る第2の手段と、検波結果信号から復調信号を生成する復調手段とを有し、生成手段は、遅延検波信号の判定を行って誤差を求める第3の手段と、誤差をあらかじめ定められた係数で重み付けして補正量を得る第4の手段と、補正量で遅延信号を補正して出力信号を得る第5の手段とを有し、ディジタル変調信号は、P S K変調を用いて生成され、入力信号として受信信号に基づいて生成された位相変化を示す信号が用いられ、P S K変調としてD Q P S K変調が用い、遅延検波手段は減算器であり、遅延検波信号は位相差を示す位相差信号であり、第3の手段は位相差信号を復調した際得られる位相点とあらかじめ定められた位相点との誤差を求めるように構成され、第2の手段は、少なくとも複数の出力信号を受け一対毎に順次遅延検波を行いその検波結果が一対となった際検波結果ペアを出力する第1の遅延検波部と、検波結果ペアに基づいて遅延検波を行って検波結果信号を得る第2の遅延検波部とを有し、第1の遅延検波部は、一対の出力信号の一方を受け誤差を求める第6の手段と、誤差をあらかじめ定められた係数で重み付けして補正量を得る第7の手段と、補正量で一対の出力信号の他方を補正して検波結果を得る第8の手段とを有し、ディジタル変調信号は送信側においてデータ列をあらかじめ定められた規則に基づいて時間的に並べて変えて生成されるように構成されている復調器である。このような復調器では、少なくとも一回の位相補正を行うようにしたから、誤り訂正符号を用いることなく、誤り率の劣化を改善することができ、情報伝送速度を低下させることなく誤り率の劣化が改善でき、しかも、誤り訂正符号が不要であるから送信側装置および受信側装置を簡単に構成できるといった効果が開示されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術では、他目的の検波後補正ループと同時に使用すると、他目的の検波後補正回路の補正值と打ち消し合う場合があり、逆に特性劣化を招く場合があるという問題点があった。また、各補正ループをシリーズ接続すると演算時間が長くなることから演算回路やCPU（中央処理装置）などの電源ON時間も長くなり、移動機への適用が困難であるという問題点があった。このため、特に間欠受信を行う移動機では待ち受け時間への悪影響が大きくなってしまいうという問題点があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、およびCN比（搬送波電力対雑音電力比）の改善を図る移動機用復調装置および移動機用復調方法を提供する点にある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明の要旨は、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、および搬送波電力対雑音電力比の改善を図る移動機用復調装置であって、前後シンボルでの誤差を重み付けをして帰還して受信誤り率の改善を行う手段と、他種ループの検波後補正值を重み付けするとともに、複数補正值の優先順位を操作して各種電波環境および／または雑音種類に適應する手段を有することを特徴とする移動機用復調装置に存する。

また請求項2に記載の発明の要旨は、現在時刻の復調したいシンボル点での検波位相差を求める遅延回路および加算器を有することを特徴とする請求項1に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項3に記載の発明の要旨は、前記遅延回路および前記加算器は、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を求めるように構成されていることを特徴と

する請求項 2 に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 4 に記載の発明の要旨は、前記遅延回路および前記加算器で求めた各シンボル間位相差と理想値との誤差分である受信品質を求める演算回路を有することを特徴とする請求項 1 に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 5 に記載の発明の要旨は、前記加算器は、前記演算回路で求めた受信品質を各前後シンボル点の検波位相値に帰還するように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 6 に記載の発明の要旨は、復調したいシンボル点での検波位相差が正しく位相検波できずに誤差を含んでいる場合に、前記加算器の出力を用いて正しく復調を行う分割回路を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 7 に記載の発明の要旨は、前後シンボル点での誤差を帰還する場合に帰還量が大きいと演算結果が発散してしまうことを回避するように帰還量を減衰させる重み付け回路演算回路を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 8 に記載の発明の要旨は、前記加算器の入力端でビット拡張を実行するとともに、帰還される側の値をビット拡張し、全ての演算終了後に所定の下位ビットを省いてビット数を元に戻すことで丸め誤差を抑える論理回路を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の移動機用復調装置に存する。

また請求項 9 に記載の発明の要旨は、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、および搬送波電力対雑音電力比の改善を図る移動機用復調方法であって、前後シンボルでの誤差を重み付けをして帰還して受信誤り率の改善を行う工程と、他種ループの検波後補正值を重み付けするとともに、複数補正值の優先順位を操作して各種電波環境および／または雑音種類に適応する工程を有することを特徴とする移動機用復調方法に存する。

また請求項 1 0 に記載の発明の要旨は、現在時刻の復調したいシンボル点での

検波位相差を求める遅延・加算工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 11 に記載の発明の要旨は、前記遅延・加算工程は、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を求める工程を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 12 に記載の発明の要旨は、前記遅延・加算工程で求めた各シンボル間位相差と理想値との誤差分である受信品質を求める演算工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 13 に記載の発明の要旨は、前記遅延・加算工程は、前記演算工程で求めた受信品質を各前後シンボル点の検波位相値に帰還する工程を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 14 に記載の発明の要旨は、復調したいシンボル点での検波位相差が正しく位相検波できずに誤差を含んでいる場合に、前記遅延・加算工程の出力を用いて正しく復調を行う分割工程を有することを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 15 に記載の発明の要旨は、前後シンボル点での誤差を帰還する場合に帰還量が大いいと演算結果が発散してしまうことを回避するように帰還量を減衰させる重み付け回路演算工程を有することを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法に存する。

また請求項 16 に記載の発明の要旨は、前記遅延・加算工程の入力端でビット拡張を実行するとともに、帰還される側の値をビット拡張し、全ての演算終了後に所定の下位ビットを省いてビット数を元に戻すことで丸め誤差を抑える丸め論理演算工程を有することを特徴とする請求項 9 乃至 15 のいずれか一項に記載の移動機用復調方法に存する。

【0008】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る移動機用復調装置 50 を説明するための機能ブロック図である。図 1 において、1, 2, 3, 4, 5 は遅延回路、6

、7、8、19、20、21、22、23、24、31、32、33は加算器、9、10、11、25、26、35、36、37は演算回路、12、13、14、15、27、28は論理回路、16、17、18、29、30は重み付け回路演算回路、34は分割回路、50は移動機用復調装置を示している。図1を参照すると、本実施の形態の移動機用復調装置50は、遅延回路1、2、3、4、5、加算器6、7、8、19、20、21、22、23、24、31、32、33、演算回路9、10、11、25、26、35、36、37、論理回路12、13、14、15、27、28、重み付け回路演算回路16、17、18、29、30、分割回路34を備えている。

【0009】

遅延回路3と加算器7は、現在時刻の復調したいシンボル点での検波位相差（位相変化量）を求めるように構成されている。遅延回路1と加算器6、遅延回路2と加算器23、遅延回路4と加算器24、および遅延回路5と加算器8のそれぞれは、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を求めるように構成されている。

【0010】

演算回路9、10、11、25、26のそれぞれは、遅延回路1と加算器6、遅延回路2と加算器23、遅延回路3と加算器7、遅延回路4と加算器24、および遅延回路5と加算器8のそれぞれで求めた各シンボル間位相差と理想値との誤差分、すなわち受信品質を求めるように構成されている。

【0011】

加算器19、20、21、22、31、32のそれぞれは、演算回路9、10、11、25、26で求めた受信品質を各前後シンボル点の検波位相値に帰還するように構成されている。

【0012】

演算回路9、10、11、25、26のそれぞれは、演算回路9、10、11、25、26で求めた受信品質を加算器19、20、21、22、31、32で各前後シンボル点の検波位相値に帰還する際の符号が誤差分を打ち消してゼロにするように構成されている。

【0013】

分割回路34は、復調したいシンボル点での検波位相差（位相変化量） θ_2 、 θ_3 が正しく位相検波できずに誤差を含んでいる場合に、加算器33の出力を用いて正しく復調を行うように構成されている。これにより、雑音などによる復調誤り率の改善を実現している。

【0014】

重み付け回路演算回路16、17、18、29、30のそれぞれは、前後シンボル点での誤差を帰還する場合に帰還量が大きいと演算結果が発散してしまうことを回避するように帰還量を減衰させるように構成されている。

【0015】

論理回路12、13、14、15、27、28のそれぞれは、前後シンボル点での誤差を帰還する際に小数点以下の値が発生するため、各加算器入力端でビット拡張を実行するとともに、帰還される側の値をビット拡張し、全ての演算終了後に下位ビットを省いてビット数を元に戻すことで、丸め誤差を抑えるように構成されている。本実施の形態では、このときの下位ビットの省き方は、切り捨て、切り上げ、四捨五入など自由であるが、本実施の形態では切り捨てとした。

【0016】

また、本実施の形態の移動機用復調装置50は、例えば、特開平6-205062号公報にある検波後にAFCのような各種検波後補正を行う際に、その補正値を各加算器6、7、8、23、24、33に入力し、各種検波後補正回路が用いる誤差も加算器7から出力することで、他目的の検波後補正回路による補正と打ち消し合うことによる特性劣化を招くことのない共存性を実現している。この際も、入力する加算器6、7、8、23、24、33のそれぞれの位置に応じて、演算回路35、36のそれぞれで補正値をビット拡張するように構成されている。これにより、演算時間を延長することなく、他種の検波後補正の帰還ループとの同時処理ができるようになるといった効果を奏する。

【0017】

演算回路37は、図1への他種ループの検波後補正値が複数種類ある場合に、補正値を重み付けして複数補正値の優先順位を操作するように構成されている。

これにより、各種電波環境や雑音種類に適応できるようになるといった効果を奏する。

【0018】

次に移動機用復調装置 50 の動作（移動機用復調方法）について説明する。図 1 を参照すると、本実施の形態では、現在時刻の復調したいシンボル点での検波位相差（位相変化量）のそれぞれを遅延回路 3 と加算器 7 で求める。さらに、現在時刻の前後のシンボル点での位相差を、遅延回路 1 と加算器 6、遅延回路 2 と加算器 23、遅延回路 4 と加算器 24、および、遅延回路 5 と加算器 8 で求める。

【0019】

これらの各シンボル間位相差の理想値との誤差分、すなわち受信品質を演算回路 9, 10, 11, 25, 26 で求め、各前後シンボル点の検波位相値に加算器 19, 20, 21, 22, 31, 32 で帰還する。帰還する際の符号は演算回路 9, 10, 11, 25, 26 のそれぞれで誤差分を打ち消してゼロにする。

【0020】

その結果、復調したいシンボル点での検波位相差（位相変化量） θ_2 , θ_3 が正しく位相検波できずに誤差を含んでいても、加算器 7 の出力ではなく加算器 3 の出力を用いることで、正しく復調を行うことが可能となり、雑音などによる復調誤り率の改善を実現できるようになる。

【0021】

ここで、前後シンボル点での誤差を帰還するため、帰還量が大きいと演算結果が発散してしまうので、重み付け回路演算回路 16, 17, 18, 29, 30 のそれぞれで帰還量を減衰させている。この際に、小数点以下の値が発生するため帰還する際の各加算器入力端でビット拡張を行い、帰還される側の値も論理回路 12, 13, 14, 15, 27, 28 のそれぞれでビット拡張し、全ての演算終了後に下位ビットを省いてビット数を元に戻すことにより丸め誤差を抑えている。

【0022】

このときの下位ビットの省き方は、切り捨て、切り上げ、四捨五入など自由で

あるが、本実施の形態では切り捨てとした。

【0023】

また、例えば、特開平6-205062号公報にある検波後にAFCのような各種検波後補正を行う際に、その補正値を各加算器6, 7, 8, 23, 24, 33のそれぞれに入力し、各種検波後補正回路が用いる誤差も本回路自身の加算器7から出力することで、他目的の検波後補正回路による補正と打ち消し合うことによる特性劣化を招くことのない共存性を実現している。この際も、入力する加算器の位置に応じて、演算回路35, 36のそれぞれで補正値をビット拡張している。その結果、演算時間を延長することなく、他種の検波後補正の帰還ループとの同時処理ができるようになるといった効果を奏する。

【0024】

さらに、他種ループの検波後補正値が複数種類ある場合には、演算回路37で補正値を重み付けすることにより、複数補正値の優先順位を操作する。これにより、各種電波環境や雑音種類に適應できるようになるといった効果を奏する。

【0025】

以上説明したように第1の実施の形態によれば、以下に掲げる効果を奏する。まず第1の効果は、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行が可能となることである。また第2の効果は、他の検波後補正回路と併用しても演算時間が長くならないようにでき、消費電流の低減を図れることである。そして第3の効果は、C/N比（搬送波電力対雑音電力比）の改善を検波後補正時に実行できることにある。

【0026】

（第2の実施の形態）

次に本発明の第2の実施の形態を説明する。前述の第1の実施の形態では、復調したいシンボルの前後2シンボルを合わせた合計5シンボル区間において演算を行っているが、3シンボル区間や7シンボル区間をはじめ、自由に演算区間を変えた場合でも、上記第1の実施の形態を同様の作用・効果を実現できる。また、前述の第1の実施の形態では、1倍、2倍、4倍、8倍の重み付け量を前提としているので3ビットずつのビット拡張を行ったが、何倍の重み付け量を用意す

るかは設計に自由がある上、この演算をソフトで行う場合には複雑な重み演算が容易に実現できる。この重み付け量を自動制御できるようにすることで、各種電波環境や雑音の種類に応じた最適な重みコントロールを実現でき、その結果、さらに安定した受信特性を実現することができるといった効果を奏する。

【0027】

なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等に行うことができる。

【0028】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。まず第1の効果は、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行が可能となることである。また第2の効果は、他の検波後補正回路と併用しても演算時間が長くならないようにでき、消費電流の低減を図れることである。そして第3の効果は、C/N比（搬送波電力対雑音電力比）の改善を検波後補正時に実行できることにある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る移動機用復調装置を説明するための機能ブロック図である。

【符号の説明】

1, 2, 3, 4, 5…遅延回路

6, 7, 8, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33…加算器

9, 10, 11, 25, 26, 35, 36, 37…演算回路

12, 13, 14, 15, 27, 28…論理回路

16, 17, 18, 29, 30…重み付け回路演算回路

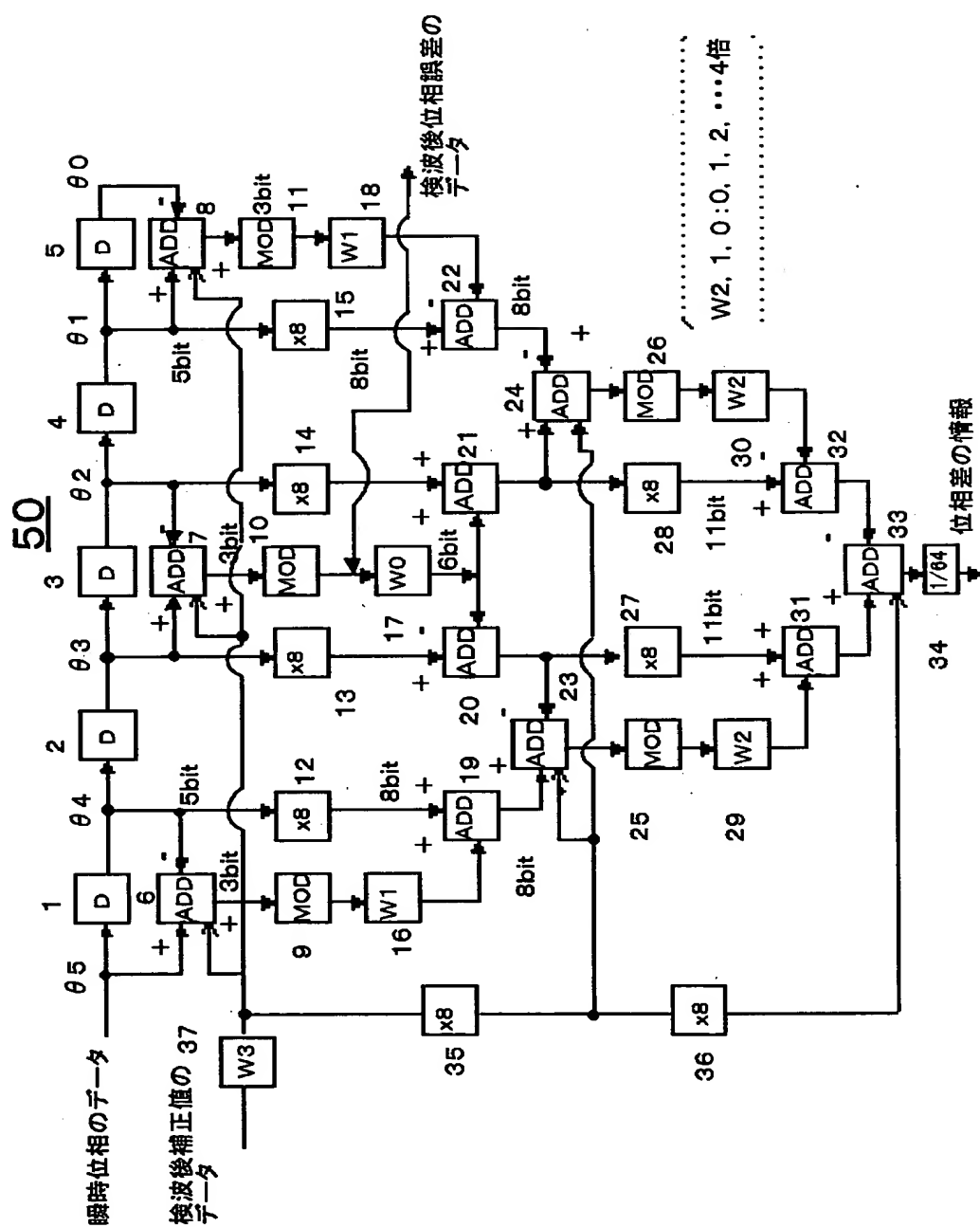
34…分割回路

特平 1 1 - 1 8 7 7 5 6

5 0 …移動機用復調装置

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、雑音等による復調誤り率の改善処理と他種の検波後補正の帰還ループ処理との同時実行、他の検波後補正回路との併用時における演算時間の増加を抑制した消費電流の低減、およびC/N比の改善を図る移動機用復調装置および移動機用復調方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 前後シンボルでの誤差を重み付けをして帰還して受信誤り率の改善を行う手段と、他種ループの検波後補正值を重み付けするとともに、複数補正值の優先順位を操作して各種電波環境および／または雑音種類に適応する手段を有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390010179]

1. 変更年月日 1990年 9月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番18

氏 名 埼玉日本電気株式会社